Groupe LabSynth

Manuel d'utilisateur du projet SynthLab

LE CORRONC Thibault | ZADITH Ludovic | GUICHAOUA Mathieu | HUVE François

Master 2 Informatique
Spécialité Génie Logiciel

Table des matières

1 Introduction

Dans le cadre du projet SynthLab, pour l'UE « Projet » du Master 2 GL, nous avons conçu une application de synthèse sonore composée de différents modules que nous assemblons pour générer et enregistrer un signal audio.

Une des consignes était que le logiciel soit utilisable par un utilisateur ayant peu de connaissances de l'informatique ou des outils de synthèse sonore en général.

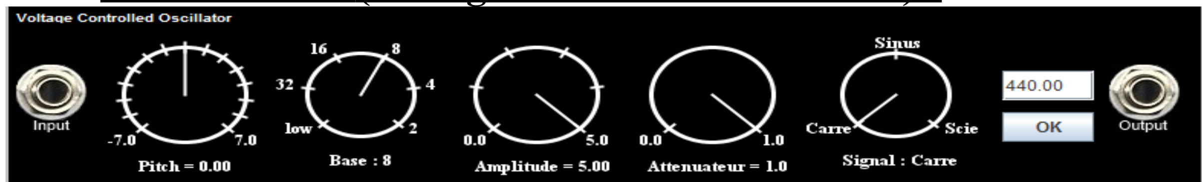
Ce manuel présente les différents modules utilisables dans le logiciel et résume leurs fonctionnalités. Il explique aussi la méthode d'utilisation de SynthLab, illustrée de captures d'écran du logiciel en action.

2 Description des modules

Le but du projet SynthLab est de réaliser un logiciel permettant de synthétiser des flux audio. Pour cela, on utilise des modules de traitement audio, qui sont reliés pour générer du son et modifier les flux audio.

Voici les différents modules que nous pouvons utiliser pour effectuer des montages audio :

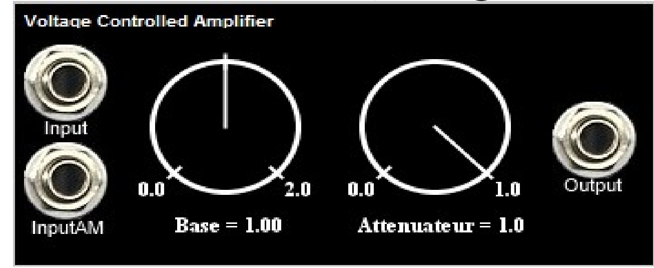
Module VCO (Voltage Controlled Oscillator) :



Le rôle de ce module est de produire un signal périodique sur un port de sortie. La fréquence d'oscillation dépend de plusieurs paramètres qui peuvent être modifiés à l'aide de molettes, et de la modulation de fréquence (ou FM) lue par le port d'entrée. Il est aussi possible de directement modifier la fréquence de base en rentrant la nouvelle valeur.

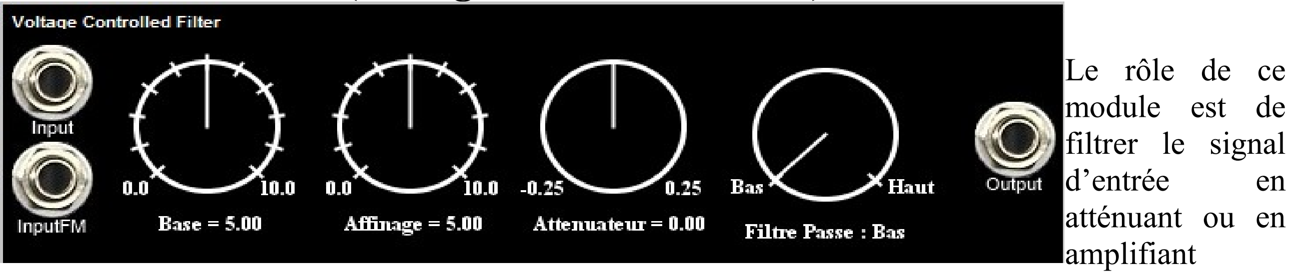
De plus, on peut modifier le type de signal émis par le VCO : signal carré, signal en dents de scie ou signal sinusoïde.

Module VCA (Voltage Controlled Amplifier) :



Le rôle de ce module est d'amplifier ou d'atténuer un signal d'entrée. Le gain de l'amplification dépend de molettes contrôlant les valeurs de base et d'attenuation et de la fréquence lue par le port d'entrée AM.

Module VCF (Voltage Controlled Filter) :



Le rôle de ce module est de filtrer le signal d'entrée en atténuant ou en amplifiant certaines fréquences. La fréquence de coupure, qui détermine les fréquences que l'on garde ou que l'on atténue, dépend des valeurs de base et d'affinage modifiables par des molettes et de la fréquence lue par le port d'entrée FM.

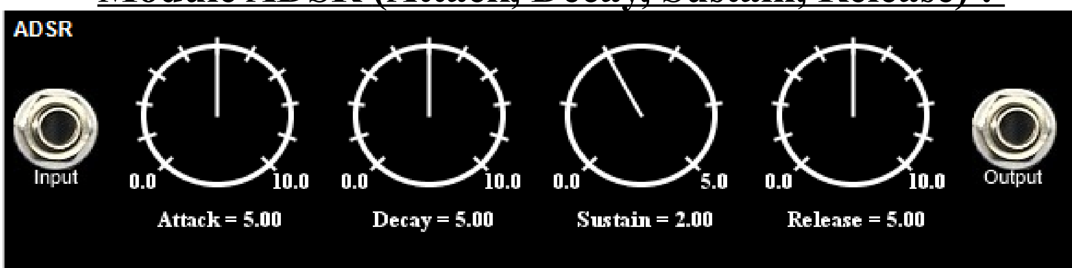
Le choix de la stratégie de filtrage est déterminé à l'aide d'une molette. Deux filtrages sont possibles :

Dans la stratégie Passe-Bas, le filtrage est effectué en laissant passer les fréquences basses (inférieures à la fréquence de coupure), et en atténuant les fréquences hautes (supérieures à la fréquence de coupure).

A l'inverse, dans la stratégie Passe-Haut, le filtrage est effectué en laissant passer les fréquences hautes (supérieures à la fréquence de coupure), et en atténuant les fréquences basses

(inférieures à la fréquence de coupure).

Module ADSR (Attack, Decay, Sustain, Release) :



Le rôle de ce module est de produire une enveloppe de signal. Elle dépend de plusieurs paramètres, tous modifiables par des molettes :

-le temps d'attaque (Attack)
-le temps de décroissance (Decay)
-la valeur de maintien (Sustain)
-le temps de relâchement (Release)

Lorsqu'un signal est enveloppé, il monte de 0 jusqu'à la valeur maximale en un temps égal à l'Attack. Puis, il baisse jusqu'à une valeur égale à Sustain pendant un temps égal au Decay. Enfin, quand le signal est relâché, il diminue jusqu'à 0 en un temps égal au Release.

Module Speaker :



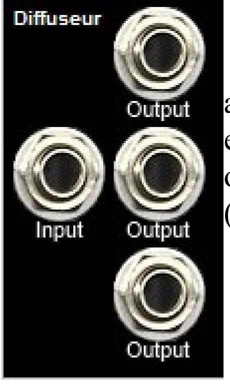
Le rôle de ce module est d'émettre le signal obtenu sur les haut-parleurs de l'ordinateur.

Module Recorder :



Le rôle de ce module est d'enregistrer le signal obtenu dans un fichier audio de type « .wav », pour que l'on puisse le rejouer.

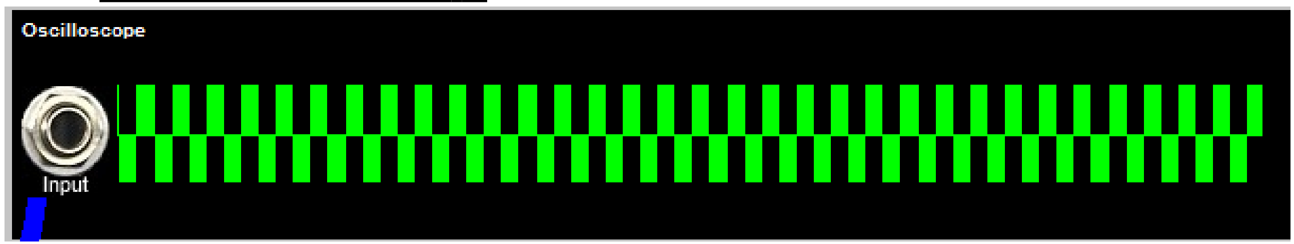
Module Diffuseur :



Le rôle de ce module est de connecter plusieurs ports d'entrée (jusqu'à 3), afin de les relier à un même port de sortie d'un unique module. On peut par exemple transmettre le signal d'un VCO vers un Speaker (pour écouter le signal obtenu), un Recorder (pour l'enregistrer), et en entrée d'un autre module VCO (pour réaliser un montage en boucle).

ZADITH Ludovic
LE CORRONC Thibault
GUICHAOUA Mathieu
HUVE François

Module Oscillateur :



Le rôle de ce module est de permettre à l'utilisateur de visualiser le signal sonore créé par le montage qu'il a effectué, et d'observer en temps réel les changements qu'il apporte dans le système (par la manipulation de molettes...)

Module Clavier :



Le rôle de ce module est de permettre à l'utilisateur de générer directement du son à partir d'une simulation de clavier.

3 Utilisation du logiciel

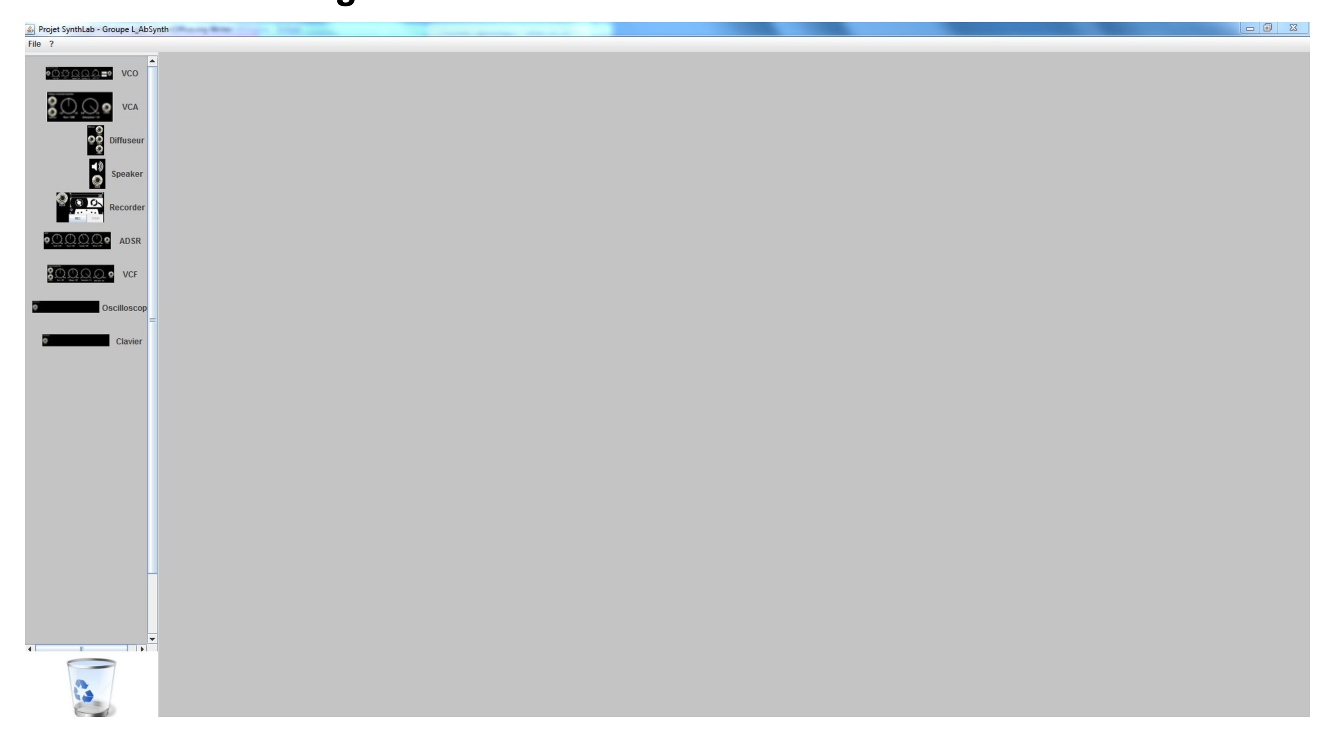


Figure 1 : Vue de l’application au démarrage

Cliquez sur un des boutons sur le côté de l’interface et traînez-le vers la zone de montage pour ajouter le module correspondant. Pour le relier à un autre module, cliquez sur les ports Output et Input que vous souhaitez relier : un câble reliera les deux ports. Si la connexion est possible, le port ciblé deviendra vert ; sinon, le port ciblé deviendra rouge.

Pour déconnecter les modules, faites un clic droit sur un des ports connectés. Si vous déplacez un module après l’avoir relié, les câbles qui en sortent (ou qui y rentrent) le suivront. Pour retirer un module de la zone de montage, attrapez-le et déposez-le sur la Corbeille : les connexions de ce module seront automatiquement supprimées.

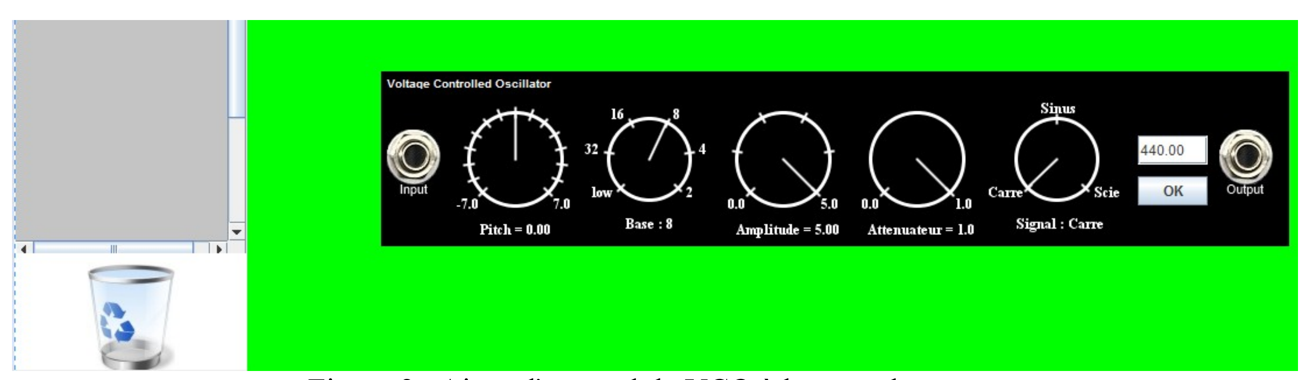


Figure 2 : Ajout d'un module VCO à la zone de montage

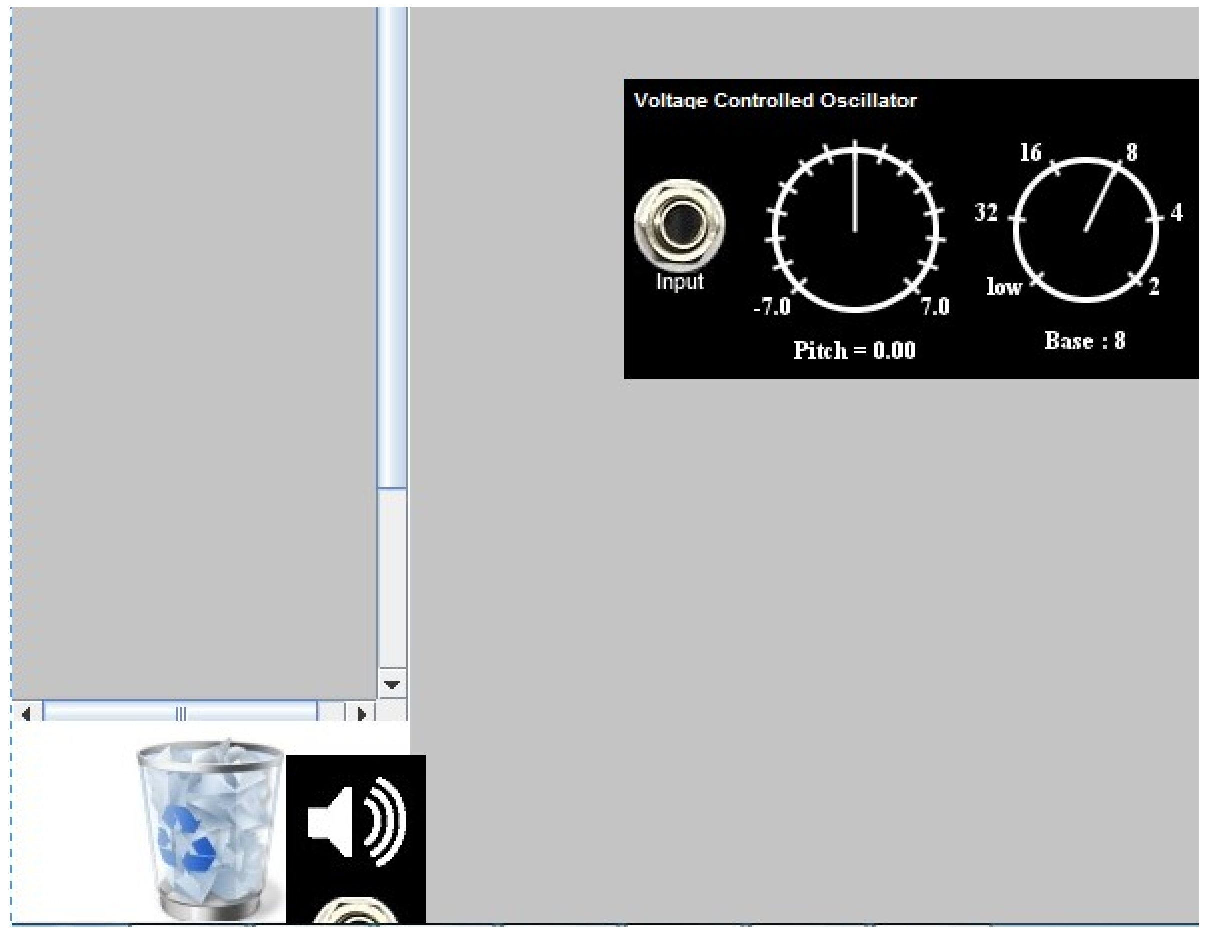


Figure 3 : Suppression d'un module Speaker de la zone de montage

Pour pouvoir entendre un signal sonore, il est nécessaire d'avoir au moins une chaîne reliant un VCO à un Speaker par un chemin principal (n'empruntant aucun port de modulation). De même, pour enregistrer un signal sonore, il faut que le montage inclue un module Recorder. Afin que le signal enregistré soit le même que le signal entendu, il faut utiliser un module Diffuseur pour que le dernier module émetteur soit relié aux modules Recorder et Speaker.

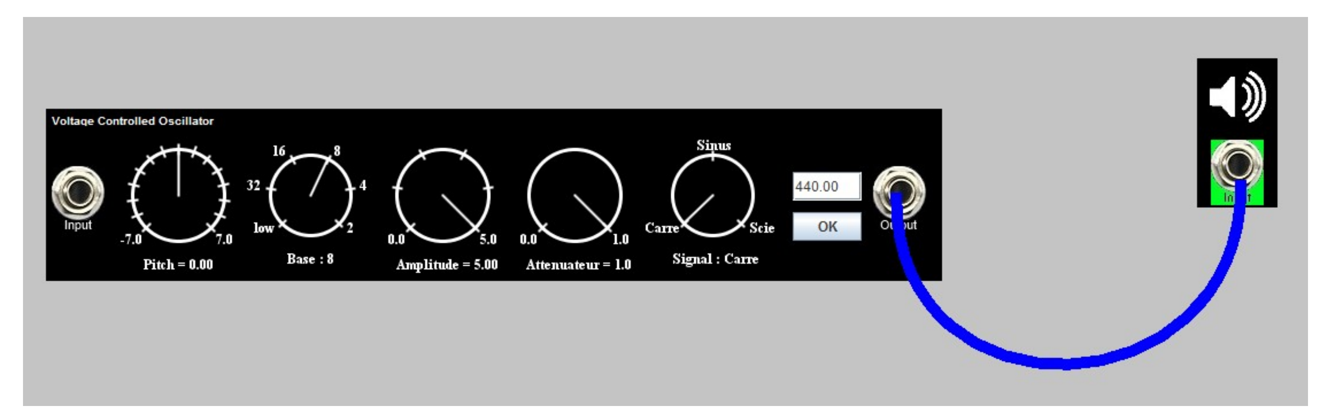


Figure 4 : Exemple de montage simple composé d'un module VCO et d'un Speaker.

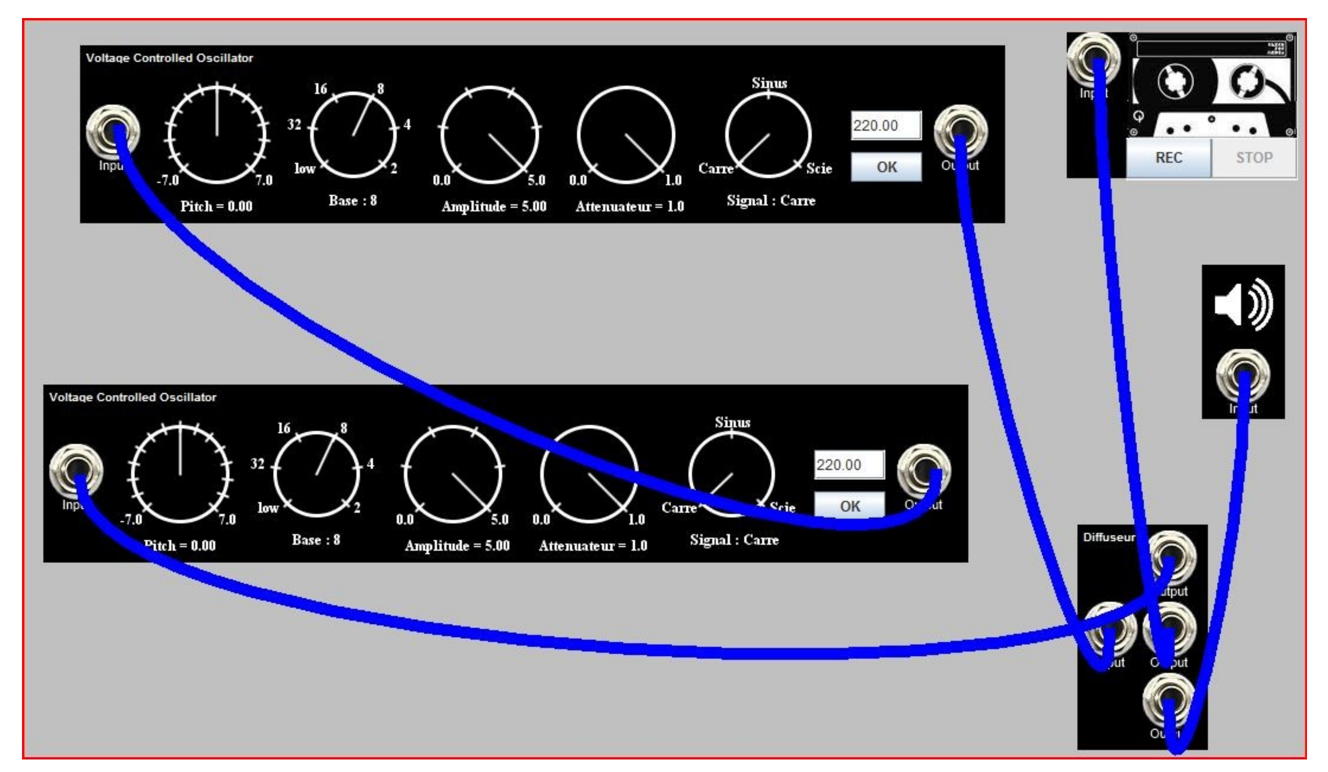


Figure 5 : Exemple de montage complexe composé de deux modules VCO montés en boucle, reliés en sortie à un module Speaker et à un module Recorder